

PAT-NO: JP401315048A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01315048 A

TITLE: PRODUCTION OF MASTER DISK FOR PRODUCING LIGHT  
INTERFERENCE TYPE GUIDE GROOVE OF OPTICAL DISK

PUBN-DATE: December 20, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAI, NOBUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAINIPPON PRINTING CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01025104

APPL-DATE: February 3, 1989

INT-CL (IPC): G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/121

ABSTRACT:

PURPOSE: To form concentrical guide tracks with one time of exposing by irradiating a photoresist layer on a substrate with two luminous flux of laser light; collimated luminous fluxes and divergent light, thereby recording and reproducing interference fringes.

CONSTITUTION: The laser light emitted from a laser light source is split to the two luminous fluxes by a half mirror. The one luminous flux is collimated to the collimated beams of light by a lens system 8 via mirrors 7a, 7b and is then introduced to a photoresist master plate 10 consisting of the photoresist layer 20b and the substrate 10a. On the other hand, the other

luminous flux is  
made into the divergent light by a convex mirror 9 and is then  
introduced to  
the plate 10. As a result, the interference fringes of both are  
concentrically  
generated. The formation of the concentric guide tracks with one  
time of  
exposing is enabled by exposing the photoresist layer in such a  
manner, then  
developing the same.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-315048

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
G 11 B 7/26

識別記号 庁内整理番号  
8120-5D

⑭ 公開 平成1年(1989)12月20日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法

⑯ 特 願 平1-25104

⑰ 出 願 昭56(1981)11月30日

⑱ 特 願 昭56-192113の分割

⑲ 発 明 者 酒 井 順 彦 東京都大田区東雪谷1-15-7

⑳ 出 願 人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 蛭川 昌 信 外5名

明 細 書

1. 発明の名称

光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上に形成されたフォトレジスト層に一方が平行光束、他方が発散光である2光束のレーザ光を同一方向から照射して同心円状の干渉縞を記録した後、現像することを特徴とする光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法に関し、さらに詳しくはレーザ光等のコヒーレンスの高い光を干渉させて得られる干渉縞を利用することによりなる精度の優れたしかも検出の容易な案内溝を有し、ランダムアクセスが容易で、量産に適した光ディスク作製用原板の製造法に関する。

〔従来の技術〕

一般に、光学記録方式は磁気記録方式に比べて

記録密度を1桁以上高くすることができる優れた記録方式として採用されている。

この光学記録方式においては特定の情報を所定の位置に記録し、また検出を行うには記録位置を示す標識が必要である。この標識がないと、書き込まれる情報の位置精度は機械的な位置決め精度によって決まってしまう、そのため任意の位置への記録、記録位置からの再生、書き込まれた情報のメンテナンス(追加、削除および変更等)は不可能になってしまい、いわゆるランダムアクセスを行うことができない。

そこで、従来、フォトレジスト層を被着した円板を回転させると共に、半径方向に移動させながら光を連続的に照射して露光し、その後現像することによりスパイラル状の案内トラックを形成することが知られている(特開昭49-113601号公報)。

このようなスパイラル状の案内トラックは、レコードディスク(音楽等の録音板)等に主として使用されているが、種々の情報を1枚の光ディス

タを用いて記録および再生するには、記録区域は同心円状である方が情報群同士の区別が容易である。そのため、従来、フォトリソスト等を表面に形成した感材に対し、レーザ光を用いて1本ずつ、即ち円を一つずつ露光した後現像することにより同心円状の案内トラックを形成することが行われている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、スパイラル状の案内トラックは、前述したように情報群同士の区別の点で難点があり、またレーザ光を用いて1本ずつ、即ち円を一つずつ露光した後現像する方法では、スパイラル状案内トラックの難点は解消するものの、案内トラックを1本ずつ形成するために効率が悪く、しかも隣接する各円の間隔(ピッチ)は機械的な精度によって決まってしまうので、高精度化は困難であった。

本発明は上記の従来の欠点を解消するためのもので、レーザ光の干渉を利用し、作製効率がよくしかも精度の優れた光干渉型案内溝を作製するこ

とが可能な原板の製造方法を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

そのために本発明の光ディスクの光干渉型案内溝作製用原板の製造法は、基板上に形成されたフォトリソスト層に一方が平行光束、他方が発散光である2光束のレーザ光を同一方向から照射して同心円状の干渉縞を記録した後、現像することによって特徴とするものである。

〔作用〕

本発明は、基板上に形成されたフォトリソスト層に平行光束と発散光の2光束のレーザ光を照射して干渉縞を記録し、しかる後現像することにより、一度の露光で同心円状の案内トラックを形成することができる。

〔実施例〕

以下、実施例を図面に基づき説明する。

本発明に通ずる光ディスクの型としては、材質、記録・再生の原理を問わないが、量産を考慮すると熱可塑性合成樹脂シートまたは板を基体とし、

光学記録層としては、Te、Bi、In、Pb等の低融点金属薄膜、並びに族金属薄膜の複層体等が好ましい。

次に光ディスクの表面に設けられている光学的記録および再生時の記録位置を示すため光干渉型案内溝について述べると、第1図に模式的に示すように、中央部に穴を有する光ディスク2の表面に符号1で示すような同心円状のものが設けられている。

第2図は第1図の光ディスクの光干渉型案内溝の形状を示す断面図であって、光干渉型案内溝1は凸部の頂部3および凹部の底部4が平坦でかつそれらの面は基体と平行となっている。

第2図において、凸部3の両面左右方向の幅は實際使用する上では0.5~0.2μm、凹部4の幅は同様に0.5~2μmが好ましいがこの限りではない。また、凹部4の底から凸部3の頂までの長さ、即ち光干渉型案内溝の深さとしては0.1~1.0μmが可能であるが、光干渉型案内溝の深さは記録および再生に使用するレーザ光の波長を

λとすると、λ/4、λ/8、---であることが望ましい。

以上のような光干渉型案内溝を有する光ディスクにレーザ光を所要サイズのスポット状にして照射すると、該案内溝の凸部の頂で反射した光と凹部の底で反射した光とが、前記したごとくλ/4、λ/8、---に相当する光路差を生じ、光の干渉が起きて記録位置の検出が容易にできる。

次に、以上のような光干渉型案内溝を有する光ディスクの製造法の実施例について説明する。

第3図および第4図は本発明の一実施例を示す図である。

まず、ガラス等の適宜な平坦な基板10aにフォトリソスト液をスピンナーコーティング等により塗布し、フォトリソスト10bを形成してフォトリソスト原板10を形成する。フォトリソスト10bはポジ型であってもネガ型であっても差支えない。次に第3図に示すごとくレーザ光源5より発するレーザ光をハーフミラー6にて2光束に分割し、ミラー7aおよび7bにて反射させ、二

枚の凸レンズを1組として例示するレンズ系8a、8bを用いて2光束とも発散光とした後、角度 $\theta$ の交角をもって2光束を前記フォトリジストに照射する。この際、回転台11にフォトリジスト基板10を真空チャック等により固定しておき、フォトリジスト基板上に該基板の半径方向に沿ってスリット状の意を有するマスク12を近接させて固定しておき、回転台11を回転させる。こうして、回転台を回転させつつ照射を行うと、

$$d = \lambda / \sin \theta$$

なる関係式で決まるdのピッチを有する同心円状の光の干渉縞がフォトリジスト層に記録され、所定の現像を行うことにより干渉縞における光の強弱に応じた凹凸が形成される。

以上の製造法においては光干渉型案内溝の深さはレジスト層の厚みによって決まるが、現像をコントロールすることによりさらに深さを浅くすることも可能である。また、前記のマスクのスリット幅は狭い方がよく、広くするとフォトリジストに記録される干渉縞の精度を損なうので、0.1

$\mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ ぐらいが好ましい。

以上の実施例においては、フォトリジスト基板を回転させているが、次のようなフォトリジスト基板を固定させて記録する方法によっても簡単に案内トラクタの作製が可能である。

第5図は本発明の他の実施例を示す図である。

本実施例においては、レーザ光源5から発したレーザ光をハーフミラー6により2光束に分割し、一方の光束はミラー7a、7bを経てレンズ系8により平行光とした後、フォトリジスト層10bおよび基板10aからなるフォトリジスト基板10に導かれ、他方の光束は凸面鏡9により発散光とした後、フォトリジスト基板10に導かれ、両者の干渉縞が同心円状に生じる。こうして露光した後、現像することにより一度の露光で同心円状の案内トラクタを形成することができる。但し、この実施例においては、交角 $\theta$ はフォトリジスト基板上の任意の点における2光束の交角であるから、フォトリジスト基板の中心に向かうほど $\theta$ が小さくなり、従って、干渉縞の間隔はフォトリジ

スト基板の中心に向かうほど大きくなる傾向を有する。

#### 〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、従来のごとく一本ずつ、即ち円を1つずつ露光する方法に比べて効率が高く、しかも同心円状の精度は前記したごとく $d = \lambda / \sin \theta$ で決まり、露光用のレーザ光源を一定にすれば $\lambda$ は一定であり、 $\theta$ は露光装置を一度固定すればバラツかないものであるから、機械的な精度の影響を受けず精度のよい露光ができ、従って迅速に精度のよい光干渉型案内溝作製用基板が得られるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

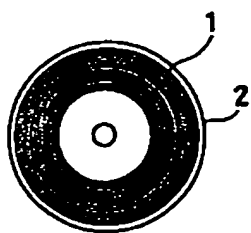
第1図および第2図は光干渉型案内溝を有する光ディスクの模式図および部分断面図、第3図乃至第5図は本発明の実施例を示す図である。

1…光干渉型案内溝、2…光ディスク、3…凸部の頂部、4…凹部の頂部、5…レーザ光源、6…ハーフミラー、7、7a、7b…ミラー、8a、8b…レンズ系、9…凸面鏡、10…フォトリジ

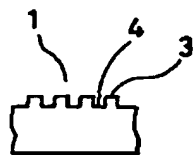
スト基板、10a…基板、10b…フォトリジスト、11…回転台、12…マスク。

出 願 人 大日本印刷株式会社  
代理人 弁理士 堀 川 昌 信 (外5名)

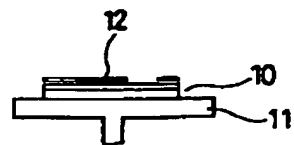
第 1 図



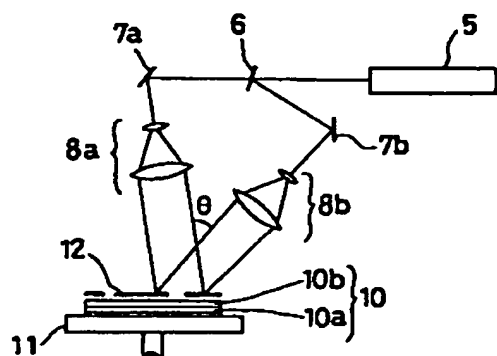
第 2 図



第 4 図



第 3 図



第 5 図

